

La influencia árabe en la lengua y cultura española

TRABAJO DE FIN DE GRADO

2014-2015



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

Autora: Ariadna Selva Puig

Tutor: Hesham Abu-Sharar

Estudios: Grado en Traducción e Interpretación

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	CONTEXTO HISTÓRICO.....	4
2.1.	Mahoma y la unificación de la “nación árabe”	4
2.2.	Conquista de la Península Ibérica. Al-Ándalus	6
3.	EL LEGADO CULTURAL ÁRABE EN ESPAÑA	8
2.3.	Agricultura	8
2.4.	Arte islámico y arte mudéjar	13
2.4.1.	Características generales	13
2.4.2.	Características de la arquitectura islámica	14
2.4.3.	Arte mudéjar	16
2.5.	Astronomía	21
2.5.1.	Astrónomos importantes	23
2.6.	Matemáticas.....	26
2.7.	Física	28
2.8.	Ingeniería y mecánica.....	30
2.9.	Alquimia y química	31
2.10.	Toponimia	34
2.11.	Nombres y apellidos	37
4.	CONCLUSIÓN.....	39
5.	BIBLIOGRAFÍA.....	40

1. INTRODUCCIÓN

Influencia de la civilización islámica en Occidente

La mayoría de los Europeos no han valorado exactamente la importancia de la aportación que han recibido de la civilización islámica ni han comprendido la naturaleza de lo que han tomado de esta civilización en el pasado, y algunos llegan hasta a desconocer totalmente todo lo que con ello se relaciona. Es extraño ver a los Europeos considerarse como los herederos directos de la civilización helénica mientras que la verdad de los hechos invalida esta pretensión. La realidad sacada de la historia misma hace constar perentoriamente que la ciencia y la filosofía griegas fueron transmitidas a los Europeos por intermediarios musulmanes. En otros términos, el patrimonio intelectual de los Helenos no llegó a Occidente más que después de haber sido estudiado seriamente por el Próximo Oriente y, si no fuera por los sabios del Islam y sus filósofos, los Europeos hubieran permanecido en la ignorancia total de estos conocimientos durante mucho tiempo, suponiendo que hubieran llegado a conocerlos alguna vez. Ya que estoy hablando, entre otros aspectos, de la lengua árabe, podemos ver una prueba segura de la extensión de esta misma influencia en Occidente, en la existencia de términos de origen y de raíz árabes mucho más numerosos de lo que generalmente se cree, incorporados a casi todas las lenguas europeas y cuyo empleo se ha proseguido hasta nosotros, aunque muchos de los Europeos que los utilizan ignoren totalmente su verdadero origen.

Y es que como dice Ian Gibson, en su artículo de opinión “Una propuesta modesta”, lo sensato sería que en España el árabe fuera considerado parte esencial de la herencia nacional. Pues entre otras cosas, el léxico español contiene entorno a 4.000 palabras de origen árabe (el 8% del total), y ello sin tener en cuenta las decenas de miles de topónimos que jalonan todo el territorio. *Lo lógico, lo sensato, lo culto, lo normal y lo práctico sería que en España el árabe fuera considerado no solo una parte esencial de la herencia nacional, sino que se comprendiera su gran importancia, empezando, si se quiere, con su importancia comercial en el mundo contemporáneo.* Incluso me atrevería a decir que los europeos quedaron en deuda con ellos. La razón, el vasto legado cultural que sembraron durante su larga estancia.

La presencia musulmana en la Península Ibérica permitió el intercambio cultural entre Oriente y Occidente. Durante mucho tiempo, de la mano de los sabios árabes, tanto los conocimientos de la

Antigüedad como sus propios descubrimientos llegaron a al-Ándalus, y desde allí se inició su difusión por todo el continente. Así pues, a continuación explicaré con más detalle los ámbitos donde dejaron más huella por su paso en la Península Ibérica.

2. CONTEXTO HISTÓRICO

2.1. Mahoma y la unificación de la “nación árabe”

Los árabes eran una población de origen semítico que vivía a la desolada península comprendida entre el mar Rojo, el golfo Pérsico y el océano Índico. Las zonas desérticas centrales de la península Arábiga eran habitadas por un pueblo nómada, los beduinos, que practicaban una pobre agricultura cerca de los oasis, pero que sobretodo eran ganaderos y pastores. Entre estas poblaciones beduinas del interior prevaleía el politeísmo animista, a lo largo de las costas y ciudades, más en contacto con otras civilizaciones, las poblaciones recibían una fuerte influencia de las religiones monoteístas, como la cristiana y la hebrea. Fue en esta doble realidad que destacó la figura de **Mahoma** (571-632). Él y su tribu adoraban a una serie de piedras sagradas, como la *Kaaba* o Piedra Negra, un meteorito conservado en su santuario de la Meca.

Nacido en la Meca el 571, en el seno de una familia de mercaderes, fue educado por un abuelo y un tío y se hizo jefe de caravana. Haciendo una ruta de la Meca a Jerusalén como caravanero, Mahoma, convencido de ser un profeta de Alá, decidió fundar una nueva religión. Su predicación, comenzada alrededor del año 610, se centraba en algunos principios fundamentales: solamente hay un solo dios, Alá, creador del mundo y juez de las acciones de los hombres; todos los creyentes se tienen que someter a su voluntad (el término *islam* designa, de hecho, la “sumisión a la voluntad de Dios”); el **profeta** de Alá es Mahoma. En estos principios es evidente la presencia de un monoteísmo muy rígido, que rechaza categóricamente la idea de la trinidad cristiana. Esta serie de mensajes se los había dictado el arcángel Gabriel, que se le aparecía durante sus meditaciones en el monte Hira.

En un primer momento, el profeta se aderezó a su predicación a unos pocos discípulos, como su esposa e hijos. La nueva religión, con su abandono de las distintas divinidades tribales, se proponía desde el punto de vista político la superación de las discordias y divisiones que habían caracterizado buena parte de la población árabe. Con la aceptación de la palabra de Mahoma tomaba cuerpo la exigencia de unificación de un lazo entre todos los árabes, que se reconocían en un solo dios y en una sola fe. Más tarde, sus discípulos recogieron las enseñanzas de Mahoma en el libro del **Alcorán**, que quiere decir “recitación”. Así como los hebreos seguían la Biblia y los cristianos el Nuevo Testamento, el pilar de la religión musulmana se encuentra en este libro. El mismo Alá dictó al

profeta el texto de la “recitación” o *quran*, que contiene los preceptos para los fieles. En el Alcorán se indican dos principios fundamentales – solo existe un solo dios, Alá, omnipotente y juez, y Mahoma es su profeta – y las obligaciones de los fieles. El Alcorán también confirma el aspecto “guerrero” de la fe islámica, en afirmar que los que mueren en una guerra santa consiguen directamente el paraíso.

Perseguido por los que le consideraban un impostor, Mahoma huyó de la Meca hasta Medina en el año 622; este episodio es conocido con el nombre de *Hégira* (la huida). El 632, solo dos años después de su entrada triunfal a la Meca, Mahoma murió. Pero después de su muerte, sus sucesores extendieron la religión islámica por toda Arabia y por el norte de África, conquistando así toda la península. Finalmente se establecieron en la capital de Damasco (Siria).

El califa Umar I, sucesor de Abu Bkr y verdadero continuador de la obra de Mahoma, fue quien consolidó la unificación de la población árabe. Esto lo consiguió a través de lo que él creía que era la solución: la guerra. La lucha contra los hermanos musulmanes se consideraba sacrílega, mientras que al guerra contra los infieles no solamente era un deber sino que, además era santa. Umar I favoreció una serie de incursiones en los territorios de los imperios Bizantino y Sasánida. Aprovechaba la gran habilidad de los beduinos en los ataques sorpresa y su buen conocimiento del territorio como también la experiencia que muchos de ellos habían adquirido al servicio de aquellos imperios en cualidad de mercenarios. Por lo tanto, Umar I procedió a la ocupación de numerosos territorios alrededor de la península Arábiga, de manera que en poco tiempo los musulmanes crearon un nuevo imperio vastísimo. En el decurso de pocas décadas, la conquista árabe destruyó o puso en serio peligro a los más grandes imperios del área mediterránea y de Oriente Medio. El 642, el imperio Persa fue sometido del todo y en la misma época el imperio Bizantino perdió unas dos terceras partes de sus territorios orientales. A partir del 639, los ejércitos árabes se dirigieron también hacia las costas mediterráneas de África y, de conquista en conquista, llegaron hasta la costa atlántica.

En el 711, el caudillo bereber Tarik pasó de Marruecos a la Península Ibérica. Aquí, los visigodos no opusieron una resistencia eficaz, y al cabo de poco tiempo los árabes pudieron ocupar casi toda la Península, salvo los territorios más septentrionales, desde los cuales amenazaron los territorios francos con rápidas incursiones.

En las primeras décadas del siglo VIII, el poder árabe islámico había llegado a Occidente hasta las fronteras francesas y a Oriente hasta las fronteras chinas. La expansión árabe fue frenada, por una banda, por los guerreros francos y , por otra, por el áspero medio natural de Asia central, más que no por la fuerza del ejército chino (que de hecho fue derrotado en Talas, en la Asia central, el 751). Alrededor del año 720, el imperio árabe islámico había alcanzado una extensión de 9 millones de kilómetros cuadrados, poblada por unos 25 millones de habitantes. Sus dimensiones territoriales le convertían en el imperio más grande de todos los conocidos hasta esa fecha. Bajo el signo del islam se habían unificado desiertos inmensos, altiplanos extensísimos y estepas comparables con mares de hierba sin confines. Y los barcos de los seguidores de Mahoma surcaban la Mediterránea, habiendo roto por primera vez el tradicional dominio marítimo de la flota bizantina. Hasta después del siglo XII, la potencia islámica mantuvo su hegemonía y su fuerza expansiva y dio vida a la civilización más rica y culta de la época medieval.

2.2. Conquista de la Península Ibérica. Al-Ándalus

Al inicio del siglo VIII, después de la muerte del rey Witiza, el reino visigodo con capital en Toledo quedó dividido en dos mitades: la ocupada por los partidarios de Agila II y la de los partidarios de Rodrigo. El primero pidió ayuda a los musulmanes, que desembarcaron en Gibraltar en el año 711 comandados por el bereber Tarik, que venció a Rodrigo en la batalla de Guadalete. Comenzaba así la invasión musulmana que, en tan solo siete años, dominó la Península Ibérica, con la excepción de las zonas montañosas cántabras y pirineas. La ocupación musulmana con capital en Córdoba duró ocho siglos, hasta que en el año 1492 los Reyes Católicos ocuparon Granada.

Durante este período, Al-Ándalus, el nombre con que se conoce la Península Ibérica durante la ocupación musulmana, se islamizó y adoptó las costumbres musulmanas. En el terreno cultural, el pueblo árabe aportó avances en todos los campos de la ciencia: astronomía, medicina, matemáticas, geografía, historia, biología, ingeniería... y fundó escuelas (*madrassa*) importantes en las mezquitas.

Paralelamente, a partir de los primeros años de la invasión musulmana, en las montañas asturianas comenzó la reconquista cristiana, a partir de la cual se fueron configurando los cinco reinos cristianos de Castilla, León, Navarra, Aragón y Portugal. Durante la reconquista de la Península

Ibérica, en todos los reinos cristianos se desarrollaron el arte románico y gótico, pero la profunda huella musulmana ha quedado plasmado en el arte mudéjar, que surge en los territorios que los cristianos recuperaron y se desarrolla paralelamente en el arte románico y en el gótico.

También en Cataluña, al sud y al oeste del Llobregat, que marcaba de alguna manera la “frontera” cristiano-musulmana después de la recuperación franca de Barcelona, el 801, el dominio islámico fue persistente, e incluso cuando la Reconquista (presa de Toledo por Alfonso VI de Castilla, el 1805) ya estaba bastante avanzada, todo perduró. Así, la influencia islámica fue muy importante y profunda; indiscretamente, el oro providente de las razias cristianas sobre los territorios musulmanes resultó decisivo para la consolidación del sistema señorial catalán.

Ciertamente, es muy difícil explicar de manera satisfactoria como fue posible la rapidísima y victoriosa expansión árabe que menó el nacimiento de un gran imperio islámico. Lo más sorprendente es que un pueblo de tan solo 2 o 3 millones de personas (esta es la estimación de la población árabe de la época) consiguiera imponerse a imperios de 15-20 millones de habitantes, como el bizantino, o de 10-12 millones, como el Persa.

3. EL LEGADO CULTURAL ÁRABE EN ESPAÑA

3.1. Agricultura

En la época romana se había desarrollado la agricultura extensiva, con la introducción del arado romano y, los árabes no aportaron demasiadas novedades, por lo que se siguieron empleando los términos latinos.

Con nuevas técnicas de aprovechamiento del agua, los árabes desarrollaron la agricultura de regadío, que favoreció la introducción o desarrollo de cultivos frutales y hortalizas que necesitaban agua. Así pues, los primeros moradores musulmanes, con esfuerzo, constancia y siguiendo los sabios consejos de los ancianos agricultores más experimentados y con un profundo conocimiento de la agricultura y la arboricultura, consiguieron transformar las tierras baldías cercanas al río, en tierras productivas para el cultivo de arroz y cáñamo. Las fértiles huertas cuidadas ofrecían una gran variedad de frutos, verduras y hortalizas gracias a la proximidad del agua. Aquellos primeros pobladores árabes proyectaron, construyeron y nos dejaron los canales como patrimonio para futuras generaciones, una obra que vista por el paso de los años fue todo un portento de avanzada ingeniería para aquella época. Como queda demostrado, la agricultura y los regadíos tuvieron un gran desarrollo y se introdujeron nuevos y variados cultivos y árboles frutales. El castellano conserva numerosos arabismos léxicos en el ámbito de la agricultura y la jardinería. Aunque algunos de estos arabismos tienen relación con la agricultura de secano, la mayor parte se refiere a los productos de regadío y a todo lo relacionado con el riego como por ejemplo: *acequia, azud, noria, aljibe, cenia*. En el dialecto valenciano aún se utilizan palabras como: *bacora, carchofa, carabassa, gesmil, sucre, canyamel, dacsà, llima, zafanoria, safrà, taronja, fanecada, arrop, aixerop*, etc. O como *mazorca* en Andalucía.

Las novedades en los trabajos y productos agrícolas se reflejaron en novedades léxicas que en el castellano fue adoptando. Referidos a la organización del terreno agrícola tenemos los términos *bancal, baldío y acirate* (“loma que sirve de lindero” o “senda que separa dos hileras de árboles”) y a las herramientas agrícolas encontramos arabismos dominantes sobretodo en Andalucía como: *garrayo, mancaje, cimbara y almocafre*.

Relacionados con todo lo que supone aprovechar la escasa agua para regar los campos: la *noria* y el *azud*, el agua del subsuelo o los ríos; se almacena en *albercas* y *aljibes*; se distribuye por *arcaduces* y *acequias* y se reparte entre los agricultores en *alemas* (en Navarra, “porción de agua repartida por turno”) *oadores* (en Aragón, “tiempo señalado para el riego”), aunque mediante *acirates* (“caballones, lomos de tierra para contener o dirigir el agua de riego”) pueden *jaricar* (en Murcia, (“reunir en un mismo cauce las hilas de agua de varios propietarios, para regar cada uno de ellos con el total agua durante el tiempo proporcionado a la cantidad de ella que ha aportado al caudal común”). En Andalucía encontramos el *balate*, la *tasquiva*, la badina, el *arrambladero*, la *tanda* y la *dula*.

En referencia a los populares árboles tenemos: *naranja*, *alcornoque*, *algarrobo*, *acebuche* (“olivo silvestre”), *alerce* (“árbol similar al cedro”). Los frutos de dichos árboles son las *aceitunas*, que producen *aceite*, los *albaricoques*, los *limones*, las *azufaijas*, las *algarrobas*, las *bellotas*, las *limas* y las *naranjas*, cuya flor es el perfumado *azahar*.

En los campos y huertas regadas se cultivaban hortalizas y frutas: *alcachofas*, *berenjenas*, *espinacas*, *acelgas*, *zanahorias*, *alcaraveas* o *chirivías*, *alubias*, *sandías* o *arroz*; condimentos como el *azafrán* y el *ajonjolí*; plantas forrajeras: *alfalfa* y *altramuces*. Los árabes introdujeron en la Península el cultivo del *algodón* y la palabra que denominaba la planta. Otros productos que se quedaron con el nombre dado por los árabes fueron la *cúrcuma* y el *alazor*. También cabe decir que los árabes llegaron, más escasamente a los terrenos de secano: se denominó *alcacer* al lugar sembrado de cebada y a la misma cebada cuando está verde en tallo. A la típica flor que crece en los sembrados de cereales se la llamó *ababol* o *amapola* (palabras formadas por la mixtura de elementos latinos y árabes). En la Andalucía occidental también se utiliza el arabismo *mazorca*. Incluso para algunas plantas silvestres, como la *jara*, la *atocha* y la *retama*, empleamos nombres arábigos.

La jardinería, una forma especial de agricultura con fines ornamentales tuvo un enorme desarrollo en la cultura árabe, gracias al aprovechamiento del agua. Llegaron nuevas plantas y flores, con su nombre árabe, y otras plantas con nombre latino adoptaron el nuevo que les daban quienes las cuidaban en los jardines. Por ese motivo abundan los arabismos en el campo de la jardinería:

La influencia árabe en la lengua y cultura española

2014-2015

arriate, azafrán, adelfa, ajenuz (“arañuela”), albahaca, alhelí, alhucema (“espliego”), arrayán, azucena, jazmín, nenúfar...

ESPAÑOL	TRANSCRIPCIÓN	ÁRABE	TRADUCCIÓN
Aceite	Zeit	الزَّيْت	Aceite
Aceitunas	Zeitun	الزَّيْتُون	Aceituna
Acelgas	Salaq	السَّلَق	Acelga
Acequia	Saquiya	السَّاقِيَة	Riego
Adelfa	Addefla	الدَّفْلَى	Arbusto tóxico y su fruto
Ajonjolí	Jaljalan	جَلْجَلَان	Semilla de sésamo
Albahaca	Al-habaq	الحَبَق	Planta aromática
Albaricoques	Albarquq	الْبَرَقُوق	Madurar antes de tiempo
Alcachofas	Aljarshuf	الْحَرْشُوف	Alcachofa
Alcaraveas / chirivías	Alcaraiiya	الْكِرَاوِيَة	Especie
Alerce	Al-ars	الأَرْز	Cedro
Alfalfa	Alfasfasa	الْفَصْفَصَة	Planta forrajera
Algarrobas	Aljarruba	الْحَرْوِيَة	Fruto de un árbol mediterráneo
Algodón	Qutun	القُطْن	Planta de algodón

La influencia árabe en la lengua y cultura española

2014-2015

Alhelí	Aljeiri	الخيري	Planta de flores bonitas y olorosas
Aljibe	Jib	الجِب	Fosa donde se guarda el agua o prisioneros
Almocafre	Abu caf	أبو كَف	Azada pequeña
Altramuces	Aturmus	الثُّرْمُس	Especie de legumbre blanca
Alubias	Alubiya	اللُّوبيا	Semilla lobulada
Arrayán	Arrihan	الرَّيْحَان	Plantas aromáticas (adj. aromático)
Arriate	Riad	الرَّيَاض (رَوْضَة)	Jardines
Arroz	Arrus	الأرز	Arroz
Atocha	Atusha	الأْتوشا	Planta herbácea o su semilla
Azafrán	Az'afrán	الرَّعْفْرَان	Especie
Azúcar	Asucar	السُّكَّر	Azúcar
Azucena	Asusanna	السُّوسَنَة	Flor blanca
Azud	Assad	السَّد	Máquina con que se saca agua de los ríos para regar
Bacora	Bacura	بَاكُورَة	Fruto primaveral
Badina	Batin	بَاطِن	Terreno hundido que para el agua

La influencia árabe en la lengua y cultura española

2014-2015

Balate	Balat	بَلَّاط	Camino empedrado
Bellotas	Baluta	بَلُّوط	Encima
Berenjenas	Badinjan	بَاذِنْجَان	Berenjena
Cúrcuma	Curcum	الْكُرْكُم	Especie para hacer curri
Dula	Dauran	دَوْرَان	Rotación o turno de riego
Espinacas	Sabanij	سَبَانِيْج	Espinacas
Jara	Sha'ra	شَعْرِي	Viene del árabe "peluda". Matorrales
Jaricar	Sharik	شَرِيْكَ	Viene del árabe "socio. Reunir las aguas de varios propietarios en un mismo caz
Jazmín	Yasmin	يَاسْمِيْن	Flor
Limones	Leimun	لَيْمُون	Limón
Mazorca	Masura	مَاسُوْرَة	Caño, cañería. Tubo, tubería
Naranjo	Naranj	نَارَنْج / نارانجة (بُرْتُقَال)	Árbol que da naranjas
Nenúfar	Nilufar	نِيلُوْفَر	Flor acuática
Noria	Na'ura	نَاعُوْرَة	Viene del árabe "crujir"
Retama	Ratama	رَتْمَة	Pie de ciertos arbustos
Sandías	Sindiya	سِنْدِيَة (بَطِيْخ)	Viene de "Sind". El nombre de una región de

			Pakistan donde había muchas sandías
Tanda	Damad	ضَمَد	Viene del árabe “vendar”
Zanahoria	Isfannariya	اسفانارية (جَزْر)	Zanahoria

3.2.Arte islámico y arte mudéjar

Los dominios geográficos del arte islámico se extienden por el Próximo Oriente, por una gran parte de Asia, por África y por la Península Ibérica. Cronológicamente, el arte islámico comprende, de manera global, des del nacimiento de la religión islámica (siglo VII) hasta la actualidad.

Aún y así, en el ámbito concreto de la Península Ibérica, el arte islámico comprende la época de dominio musulmán entre los años 711 y 1492, y más concretamente a partir del 755, el año en que el emirato de Córdoba se independizó de Damasco. A partir de aquí se pueden diferenciar tres etapas: La época **omeya** y **califal** (755-1030), la época **almohade** (1153-1212) y la época **nazarita** (1238-1492).

■ Características generales

Influencias artísticas

La mayoría de árabes eran nómadas y no tenían una tradición arquitectónica propia. Por eso, el arte musulmán recogió el sustrato artístico y constructivo de las civilizaciones precedentes.

La arquitectura islámica comenzó asumiendo como propias algunas características constructivas del arte romano, como el uso de *columnas*, el *arco de medio punto* y las *dovelas bicolor*. El arte bizantino también influyó en la utilización de *bóvedas* y de *cúpulas* para cubrir los edificios y del Próximo Oriente adoptó el *arco apuntado* y el *arco lobulado*. Además, también tomó el *arco de herradura* del arte visigodo.

Influencia religiosa

El arte musulmán va muy ligado a la religión y se caracteriza por la prioridad absoluta de la arquitectura sobre cualquier otro arte plástico.

Así pues, tanto la escultura, casi inexistente, como la pintura o el mosaico fueron siempre artes aplicadas al terreno ornamental, para recubrir todas las superficies con ricas decoraciones abstractas. En esta decoración artística hace falta diferenciar cuatro tipos básicos de ornamentación: la **geométrica**, también llamada de *lacería*, la **vegetal** o de *ataurique*, formada por hojas pequeñas que pueden ser simples o dobles, la **arabesca**, motivo de decoración que enlaza figuras vegetales y líneas geométricas y la **caligráfica**, formada por textos religiosos hechos en escritura *cúfica* o *arábiga*.

■ Características de la arquitectura islámica

En la arquitectura islámica se pueden distinguir seis características técnico-constructivas que son fundamentales: los edificios son de dimensiones regulares, el ladrillo y la madera se utilizan de manera preferente como material de construcción. Además el uso de bóvedas y cúpulas es muy frecuente para realizar la cobertura de los edificios; las más destacadas son la *bóveda nervada*, la *bóveda mocárabe de yeso* y la *cúpula gallonada*. Hacen uso del arco de herradura en la mayoría de sus obras, además de los *arcos de medio punto*, *apuntados*, *lobulados* o *polilobulados*. Por último, son austeros e la decoración exterior, en contraposición a la rica y variada ornamentación interior, hecha fundamentalmente a base de *yesos*, *cerámicas*, *mármoles*, *maderas*, etc.

La arquitectura musulmana se divide, básicamente, en dos tipos de construcciones: las de tipo religioso (mezquitas) y las civiles (alcázares militares).

Arquitectura religiosa

En la arquitectura religiosa el edificio más importante es la **mezquita**, un lugar creado a partir de la necesidad de llevar a cabo la plegaria colectiva. El origen constructivo son las basílicas romanas y paleocristianas, aunque también algunas están influenciadas por las bizantinas y son de planta central. Aún y así, la forma más frecuente es la planta rectangular en la cual se diferencian dos zonas principales: la sala de oración (*haram*) y el patio (*shan*).

La sala de oración está dividida en numerosas naves perpendiculares al muro, orientado a la Meca (*qibla*), y en el cual se abre una hornacina sagrada nombrada *mihrab*. Cera de este importante espacio hay la trona para dirigir la oración (*mimbar*) y, a veces, como en el caso de la mezquita de

Córdoba, un espacio enrejado, nombrado *maqsura*, que separa el soberano del resto de los asistentes.

El patio porticado y descubierto, es donde está el *minarete* des del cual se llama a la oración, y la fuente de las *abluciones*, en la cual los fieles se tienen que lavar (purificar) antes de acceder al recinto interior.

Cabe destacar la mezquita de Córdoba (785-788, ampliada sucesivamente el 833, el 855, entre el 962 y el 966, y el 987), de autor desconocido, de estilo hispanomusulmán, que es la expresión artística más evidente de la fe islámica. La palabra árabe *masyid*, a la cual se remontan los distintos nombres de la mezquita, significa literalmente “lugar de postración”, y designa el lugar donde los fieles adoran a Alá en la tierra para cumplir el ritual fijado de la oración, el deber cotidiano principal de los musulmanes. La mezquita también tenía una finalidad política, porque la obligación de la oración permitía a los califas controlar de cerca las clases aristocráticas y políticas. Además, también cabe destacar la Torre de la Giralda de Sevilla (1195) que responde a los parámetros de sobriedad del período almohade.

Arquitectura civil

Entre las numerosas construcciones civiles destacan las de tipo defensivo, como la **alcazaba**, edificio militar que, además, tenía funciones de carácter civil administrativo. También cabe señalar las **fortalezas** o **castillos**, construcciones que servían para defenderse del ataque cristiano y que aprovechan al máximo las irregularidades del terreno, como se puede comprobar al ver el *castillo de la Zuda* de Tortosa.

Otro tipo de construcción civil importante son los **palacios**. Habitualmente poco ornamentados por fuera, estos conjuntos arquitectónicos, destinados a albergar la residencia de los soberanos y príncipes musulmanes, llegan a ser verdaderas ciudades, como *el palacio de Medina Azahara* de Córdoba. De dimensiones variadas, los palacios acostumbran a estar divididos en dos partes: una zona dedicada a la vida pública y otra dedicada a la vida privada.

El gran número de dependencias del palacio se distribuyen alrededor de un patio interior, como pasa en el *palacio-castillo de Aljafería* de Zaragoza, y a menudo van acompañados de bonitos

jardines donde hay agua y tiene una importancia primordial. Tenemos los mejores ejemplos en la *Alhambra* de Granada y el *palacio del Generalife*, caracterizados por la gran belleza interior en la cual se conjugan de una manera excepcional el arte y la natura. Todo el conjunto palatino, además, acostumbra a encontrarse al interior de un recinto muy bien amurallado. Estas fortificaciones, también levantadas para defender ciudades, generalmente se componen de torres altas con formas geométricas, y notables puertas de acceso normalmente con bóvedas.

En el ámbito de la península Ibérica también hace falta mencionar los **baños públicos**. Estos están situados principalmente en centros urbanos cerca de los mercados y de las mezquitas, los baños musulmanes tienen origen en las termas romanas, y consisten en una sala de entrada o vestíbulo y tres salas destinadas a los baños (piscina de agua fría, temperada y caliente). Aún y así, el uso no es solamente higiénico, sino también ritual.

■ Arte mudéjar

El término *mudéjar* deriva del árabe, *mudayyan*, que significa “rezagado, ese a quién se le ha permitido quedarse”. En el terreno artístico, *mudayyan* es el nombre con el que se conoce las obras, principalmente arquitectónicas, que se desarrollaron en los reinos cristianos, pero que además incorporan influencias, elementos y materiales propios del estilo hispanomusulmán.

Esta fusión permite reconocer, en un mismo edificio mudéjar, elementos constructivos propios de la arquitectura románica y gótica, como el arco de medio punto y el arco apuntado, con soluciones arquitectónicas islámicas como por ejemplo el arco de herradura y los arcos lobulados.

En referencia a los materiales, en el **arte mudéjar** es característico el uso del ladrillo (*mampostería*), el yeso y la madera; el ladrillo es fundamental en la construcción de muros y pilares mientras que el yeso y la madera son utilizados claramente para la decoración. La madera se utiliza para las cubiertas, que siguen el modelo de los *artesonados* árabes, es decir, techos planos de madera decorados.

Localización y evolución artística

Cronológicamente, el arte mudéjar abarca desde el siglo XI hasta el siglo XVI, y su evolución se divide en dos etapas claramente diferenciadas por la influencia del arte cristiano: Románico mudéjar (siglos XI y XII) y Gótico mudéjar (siglos XIII-XVI).

El arte mudéjar contiene una gran diversidad geográfica en toda la península Ibérica, diversidad que se explica básicamente por el factor histórico de la Reconquista. En este largo período, de recuperación lenta del territorio musulmán, se fueron estableciendo diferentes centros o focos geográficos que dieron lugar a diversos estilos, que se pueden clasificar de esta manera: *mudéjar castellanoleonés*, en el cual predomina el romanicomudéjar; el *mudéjar toledano*, refleja y ejemplifica la interculturalidad; el *mudéjar aragonés*, caracterizado por una decoración abundante y por último, el *mudéjar andaluz*, en el cual se hace evidente el lenguaje ornamental nazarita.

La diversidad de la arquitectura mudéjar

Dentro de una cierta homogeneidad constructiva, la diversidad geográfica y cronológica de la arquitectura mudéjar hace posible que los diversos focos locales adopten características propias.

El **mudéjar castellanoleonés** se define en el territorio de Castilla y León donde predomina el nombrado romanicomudéjar. Se desarrolla durante los siglos XI y XII. Son edificios de trazo románico (ábsides semicirculares, arcos de medio punto y cubiertas de madera), el uso del ladrillo como material constructivo ha hecho que este estilo también sea conocido como románico del ladrillo. Otra característica destacada es la poca ornamentación exterior, la decoración del cual se limita a los *arcos ciegos*, como lo demuestran *la iglesia de San Lorenzo y la iglesia de San Tirso*, ambas en Sahagún, y *la iglesia de La Lugareja*, en Arévalo.

El **mudéjar toledano** se concentra en Toledo, el principal centro de arte mudéjar de Castilla, estilo del cual pertenecían numerosas capillas, parroquias, torres, murallas y sinagogas construidas en esta ciudad. Los primeros templos cristianos que se reconstruyen en esta ciudad, como *la iglesia de San Román*, muestran una evidente influencia islámica, utilizando por ejemplo el *arco de herradura* propio de la época califal. A partir de la segunda mitad del siglo XIII, la construcción de *la catedral de Toledo* introduce el estilo gótico. Este nuevo lenguaje tiene el mejor ejemplo en *la iglesia de Santiago del Arrabal*, si bien la torre-campanario, separada del templo, mantiene una estructura

muy parecida al minarete musulmán. Este mismo modelo lo siguen las torres de *las iglesias de San Román* y de *Santo Tomé*, ornamentadas a los pisos superiores con ricas arcuaciones ciegas polilobuladas. La abundante presencia judía en la ciudad promovió la construcción de numerosas *sinagogas*. Destacan la de *Santa María la Blanca* y la del *Tránsito*. Ambas presentan un estilo nazarita.

En referencia a la arquitectura civil, sobresale la toledana *Puerta del Sol*, única entrada mudéjar que se conserva del recinto amurallado del siglo XIV.

El mudéjar aragonés es uno de los estilos más importantes de la Península Ibérica, tanto por la cualidad como por el gran número de edificaciones. La característica más destacada y particular del arte mudéjar aragonés es la rica ornamentación decorativa de sus edificios, tanto en el interior como, sobretodo en el exterior. Esta decoración mural exterior hecha con ladrillo muestra un grado elevado de riqueza y variedad; se hace uso de las complejas arcuaciones murales ciegas a base de arcos *mistilíneos*, *polilobulados* y *de herradura*. Además, también se le añaden otras decoraciones de tipo geométrico y floral, siguiendo la tradición ornamental islámica y, a veces, se complementan con cerámicas vidriadas policromes. La construcción más interesante del arte mudéjar aragonés son las torres de las parroquias. Destacan las torres de las iglesias de *San Salvador* y *San Martín*, en Teruel, y las torres de *Magdalena* y *San Pablo*, en Zaragoza.

El *mudéjar andaluz* está localizado principalmente en las ciudades de Córdoba y Sevilla. La estructura de los edificios representativos del mudéjar andaluz muestra una clara influencia de los elementos constructivos góticos, como el *arco apuntado*, presente en *la capilla Real de la mezquita de Córdoba* y en *las iglesias de Santa María* y *San Marcos* en la ciudad de Sevilla. Aún y así, en referencia a la decoración, es evidente la influencia del rico lenguaje ornamental del arte nazarita, activo en Granada hasta al final del siglo XV. El mejor ejemplo de eso es el palacio que Pedro I ordenó edificar a los *Reales Alcázares* de Sevilla, en el cual destaca *el salón de los Embajadores* y los delicados *mocárabes* ornamentales que decoran las cubiertas de madera. En el foco mudéjar andaluz también se puede incluir *el claustro del monasterio de Guadalupe* en Cáceres, con su original templete central.

ESPAÑOL	TRANSCRIPCIÓN	ÁRABE	TRADUCCIÓN
Adalid	Ad-dalil	الدَّلِيل	Guía
Aduana	Ad-diwana	الدِّيوان	Registro público
Albacea	Al-wasiyya	الْوَصِيَّة	Testamento
Albarda	Al-barda'a	الْبَرْدَعَة	Aparejo caballería
Alborozo	Al-buruz	الْبُرُوز	Desfile militar
Alcaide	Al-qa'id	القَائِد	General
Alcalde	Al-qadí	القاضي	Juez
Alcazaba	Al-qasaba	القَصَبَة	Fortaleza militar
Alcázar	Al-qasr	القَصْر	Castillo real
Aldea	Ad-day'a	الضَّيْعَة	Finca rústica
Alevosía	Al-aib	العَيْب	Culpa
Alférez	Al-faris	الفارس	Caballero, jinete
Alforja	Al-jurya	الخُرْج	Bolsa de la silla
Alfoz	Al-hawz	الحوز / الحاوز	Distrito
Alguacil	Al-visir	الْوَزِير	Ministro
Aljaba	Al-ya'ba	الجُعبَة	Bolsa de flechas

Almirante	Amir al-bahr	أَمِيرِ الْبَحْرِ	Jefe de la flota
Almoneda	Al-munada	الْمُنَادَاةُ (الْمَزَادُ) الْعَنِّي	Pregón
Argolla	Al-gulla	الأَغْلَالُ	Esposas
Arrabal	Ar-rabat	الرَّبَبُضُ	Afuera
Atalaya	At-tal'i'	الطَّلَائِعُ	Vigia, centinela
Atarazana	Dár-as-sána	دَارِ الصَّنَاعَةِ	Arsenal de navíos
Barrio	Barri	بَرِّي	Afuera
Jaez	Yahaz	جِهَازُ	Aparejo caballería
Macabro	Maqabrir	مَقَابِرِ (مَقْبِرَة)	Cementerio
Mameluco	Mamluk	مَمْلُوكُ	Esclavo
Mazmorra	Matmura	مَطْمُورَة	Calabozo
Meca	Mak.ka	مَكَّة	Ciudad de la Meca
Mezquita	Masyid	مَسْجِدِ	Lugar de postración
Mihrab	Mihrab	مِحْرَابِ	Nicho de oratorio
Mozárabe	Musta'rab	مُسْتَعْرَبِ	Arabizado
Mudéjar	Mudayyan	مُدَجَّنِ	Rezagado, ese a quién se le ha permitido quedarse

Rehén	Rahn	رَهْن (رَهِينَة)	Prenda, garantía
Rebato	Ribat	رِبَاط	Ataque repentino
Tambor	Tambur	طَبْل	Tambor
Valido	Walí	وَالِي	Gobernador
Zaga	saqa	سَاقَة	retaguardia

Tabla 1 - Glosario de arquitectura

3.3.Astronomía

El interés de los musulmanes por la Astronomía fue siempre activo debido a su obvia utilidad y a la propia religión. Les era útil para averiguar el comienzo del mes del Ramadán, marcar las horas de rezo, ajustar el calendario y conocer la orientación de la Meca (observando la posición del sol y la luna), principalmente para los mercaderes del Mediterráneo, los camelleros del desierto y los fieles de países lejanos.

Todas estas circunstancias provocaron un florecimiento de esta ciencia, hasta el punto de que en Astronomía, el tiempo transcurrido entre los siglos VIII al XIV d.C. es conocido como el periodo islámico. Durante el mismo, los sabios musulmanes enriquecieron el legado que en tal materia habían recibido de los clásicos griegos y lo transmitieron a su vez a la Europa del Renacimiento. En Al-Andalus, donde se desarrolla de modo floreciente, nace un importante movimiento científico a partir del siglo IX, alrededor del Califato de Córdoba, coincidiendo con la decadencia de la misma en Oriente.

Los astrónomos musulmanes trataron de asimilar, primero, y mejorar, después, la astronomía griega, sin llegar a seguirla incondicionalmente, pues encontraron defectuosas algunas teorías (principalmente las de Ptolomeo). Para ello realizaron una enorme labor en lo que se refiere a la acumulación y ordenación de observaciones y a la invención o mejora de aparatos para medir los cielos y seguir los movimientos de los astros. Inventaron el péndulo y el reloj de sol, pronosticaron

la existencia de las manchas solares, uno de los enigmas actuales, y estudiaron los eclipses y cometas. Añadieron dos coordenadas para determinar la posición de los astros; perfeccionaron las fórmulas astronómicas, y sus tablas astronómicas fueron las más completas y precisas, hasta que Kepler y los astrónomos del Renacimiento confeccionaron las suyas. Sus cálculos obligaron incluso a modificar el calendario.

Los astrolabios y las azafeas eran aparatos de observación y máquinas calculadoras; sobre ellos dibujaban bellos jeroglíficos y graciosas figuras, y sin necesidad de hacer cálculos determinaban sobre el aparato posiciones, épocas y horas, después de realizada la observación. Mediante los primeros introdujeron lenta pero inexorablemente la toponimia estelar árabe en el Occidente europeo, dando nombre a estrellas y constelaciones tales como Altair (de “al-ta’ir”, el volador), Deneb (de “dhanb”, cola), Acrab (de “aqrab”, escorpión), Pherkand (de “farqad”, ternero), Betelgeuse, Aldebarán, Fomalhaut y Vega. Aún hoy en día son numerosos los términos relacionados con dicha ciencia que recuerdan su origen árabe: acimut (“as-sumut”: la dirección), cénit, nadir...

La práctica de la Astronomía en la vida cotidiana tiene su aplicación en la construcción de cuadrantes o relojes solares en cuya manufactura alcanzaron una altísima perfección. En ellos aparece señalada la hora en tiempo antiguo, en los que la duración del día, desde el alba hasta el atardecer, era dividido siempre en doce horas iguales para cada día, pero desiguales entre los diferentes días (la duración del día en invierno es menor que en verano). Incluso idearon y construyeron el primer reloj automático conocido, que regulado por mercurio era capaz de medir la magnitud física del tiempo con tal regularidad y precisión que tuvo extraordinaria importancia en el desarrollo ulterior de las ciencias. Se trató de un reloj que reproducía mecánicamente el movimiento de los astros celestes localizándolos sobre su esfera y que medía la trayectoria del Sol y estrellas.

Construyeron igualmente observatorios astronómicos en las principales ciudades: Bagdad, Hamacan, Samarcanda, Estambul, Toledo, Córdoba...

■ Astrónomos importantes

El primer astrónomo original de Al-Andalus y el más importante científico de la época (siglo X) fue Maslama ben Ahmad Al-Majriti (Madrid), llamado justamente “El Euclides de España”. Fundó una escuela de Astronomía y Matemáticas en Córdoba, en la que se confeccionaron las primeras tablas astronómicas de la península. Dejó un gran legado escrito sobre la ciencia matemática y astronómica, entre los que destacan comentarios a la obra del matemático oriental Al-Khwarizmi, sobre el astrolabio, y otros temas. Añadió nuevas tablas astronómicas a las conocidas hasta entonces, adaptándolas al meridiano de Córdoba y perfeccionando el mapa del cielo. Asimismo convirtió el calendario persa a las fechas árabes, empleando la Hégira como punto de referencia. Escribió, además, libros sobre Medicina, Ciencias Naturales y Alquimia.

Uno de los sabios más destacados de la ciencia hispanoárabe es Abu Ishak Ibrahim Al-Zarqali (conocido como Azarquiel), nacido en Toledo en el año 1029 d.C., aunque en 1085, tras la conquista de la ciudad por Alfonso VI, se trasladó a Córdoba, donde murió en el 1100.

Está considerado como el más notable de los astrónomos: gran observador y amplio conocedor de los movimientos de los astros, brilló en la construcción de magníficos instrumentos de gran precisión, como un tipo de astrolabio denominado “azafea”, que supuso una mejora de los existentes hasta entonces porque podía usarse indistintamente en cualquier latitud. Bajo su dirección, los astrónomos toledanos realizaron numerosas observaciones, cuya precisión ha asombrado a los astrónomos de todos los tiempos, y nuestro sabio las ordenó en unas excelentes “Tablas Toledanas”, completando las más importantes de sus antecesores y que fueron las más empleadas en Europa hasta la aparición de las de Kepler. Casi todos sus trabajos fueron traducidos, tanto al latín como al castellano.

Azarquiel tiene especial importancia también porque tuvo una visión más audaz del sistema planetario que sus antecesores y fue el primero que hizo mover a los planetas menores alrededor del Sol; estudió la órbita elíptica de Mercurio, novedad extraordinaria en aquella época, y dio una teoría original sobre las estrellas fijas, que recogió Averroes en sus Comentarios a Aristóteles.

Uno de los inventos que más asombraba a las gentes que visitaban Toledo era el de dos clepsidras (relojes de agua) construidas por nuestro astrónomo a las orillas del Tajo; se trataban de dos

estanques que se llenaban coincidiendo con el plenilunio y se vaciaban con la luna nueva, de modo que los musulmanes de Toledo conocían por ellas el día del mes (los musulmanes se guiaban por meses lunares) y la hora. Los poetas las cantaron y algún ilustre visitante las calificó de «lo más maravilloso y sorprendente que hay en Toledo y que no tiene igual en el mundo habitado». En el año 1133, un rey de Castilla quiso conocer los secretos del artificio y un astrónomo judío se ofreció a desmontar una de las clepsidras y a mejorarla, pero fracasó en su intento y la clepsidra no volvió a funcionar. La otra desapareció más tarde sin dejar rastro alguno.

Otro astrónomo de reconocido mérito fue Al-Bitruji (al que llamaban Alpetragio), que nació en Los Pedroches (Córdoba) y se educó en Sevilla. Publicó el libro titulado "Libro de la Forma" en el que se expone una nueva teoría relativa al movimiento de los astros, con la que trató de corregir la discordancia entre las hipótesis de Ptolomeo y la teoría del movimiento de Aristóteles, explicando los movimientos siderales a partir de un movimiento en espiral alrededor de la Tierra. Su obra recibió una calurosa acogida, manteniendo su influencia en Italia hasta el siglo XVI.

Otro astrónomo médico y filósofo musulmán andalusí, nacido en Guadix en el siglo XII, fue Abu Bakr Ibn Tufayl (Abentofail o Abubácer), a quien Averroes y Alpetragio veneraron como maestro y amigo. Vivió en Córdoba y Sevilla y fue cadí con los almohades, que le colmaron de honores. Emigró al norte de África, donde fue médico del rey de Fez hasta 1185, año de su muerte. Fue, como casi todos los científicos de su época, un sabio enciclopédico, filósofo, astrónomo y médico. Estudió a Tolomeo y a Avempace, y se opuso al sistema del primero, negando la posibilidad de los movimientos, tanto en órbitas circulares excéntricas, como en el sistema de epiciclos y deferentes. De sus actividades como filósofo, matemático y médico han quedado muy pocas obras y, desgraciadamente, ninguna como astrónomo; sólo sabemos por sus discípulos que tenía teorías originales sobre el movimiento de los astros: “Has de saber, dice Alpetragio, que el ilustre cadí Abentofail nos dice que ha encontrado un sistema astronómico y unos principios científicos para demostrar los movimientos de los astros distintos de los principios propuestos por Tolomeo, sin admitir excéntricas ni epiciclos; con este sistema todo se ve confirmado y nada resulta falso”.

Otro astrónomo del siglo XII es el sevillano Yabir ibn al Aflah (Geber), cuya obra principal es una crítica al Almagesto de Tolomeo, del que dice que es difícil de leer, dando una lista de errores encontrados, en especial en lo que se refiere al cálculo de eclipses, y en la determinación de las

distancias de los planetas, cuya ordenación va a rectificar, situando a Mercurio y Venus por encima del Sol. Fue también un matemático muy importante además de transmisor de toda la ciencia matemática precedente.

En el siglo IX, Ahmad ibn Muhammad Al-Fargani tradujo al árabe los textos griegos. Sobre el año 820 encontró la máxima declinación del Sol, estimándola en 23° 35'. Escribió una obra muy importante traducida al latín en el siglo XII ("Elementos de astronomía"), y un libro sobre los relojes solares y sobre la forma del planisferio y del globo celeste.

También Al-Battani (858-929) determinó con total precisión la oblicuidad de la eclíptica, la duración del año trópico y de las estaciones y del movimiento verdadero y medio del sol. Gracias a sus observaciones se pudo calcular en 1749 la aceleración secular del movimiento lunar.

Abbas ibn Firnas nació en Ronda y murió en Córdoba en el año 887 d.C. Fue el primero de Al-Andalus en usar las tablas astronómicas, necesarias para el ulterior desarrollo científico europeo. Durante su época, en Occidente, comienzan a utilizarse las cifras árabes o numerales y se hace mención por primera vez a la brújula. Construyó además un reloj anafórico y la primera esfera armilar europea.

ESPAÑOL	TRANSCRIPCIÓN	ÁRABE	TRADUCCIÓN
Acimut	As-sumut	السَّمْت	Dirección
Acrab	Aqrab	عَقْرَب	Escorpión
Altaír	Al-ta'ir	الطَّائِر	El volador
Cénit/Zenit	Zenith	زَيْنِث	El punto de la esfera celeste situado en la vertical del observador, que corresponde, en vertical a un lugar determinado de la tierra.
Deneb	Dhanb	دَنْب	Cola

Nadir	Ndir	نَدِير	Indica el punto de la bóveda celeste a las antípodas del observador, o bien el punto exactamente opuesto al cénit.
-------	------	--------	--

Tabla 2 - Glosario de astronomía

3.4. Matemáticas

Basta contemplar los aspectos cristalinos y geométricos de todo el arte y la arquitectura del Islam para constatar la situación de privilegio que las matemáticas tienen en la civilización islámica. La ciencia de los números, a la que los musulmanes dedicaron un interés extraordinario, sirvió de base para el enorme desarrollo del arte islámico, el cual descansa casi en su totalidad sobre principios geométricos basados en las matemáticas. Este amor por los números está directamente conectado con la esencia del mensaje islámico: la Unidad Divina (*at-tawhid*). Así, el número uno de la serie numérica es el símbolo más directo y comprensible de la fuente de todo ser. El resto de la serie de los números y sus infinitas relaciones es la escalera por cual el hombre asciende del mundo de la multiplicidad, emanada del uno, hasta el Origen.

La herencia griega en el ámbito de las matemáticas se incorporó al legado musulmán principalmente a través de la escuela pitagórica y su concepción cultitativa y casi mística de esta disciplina. No obstante, aunque la aportación de los griegos a las matemáticas fue enorme, nunca solucionaron un problema capital para el desarrollo de esta ciencia: no lograron disponer de un sistema de numeración fácil, ágil y capaz de materializar operaciones complejas. Casi desde el inicio del Islam, los musulmanes recopilaron todas las obras griegas sobre matemáticas, pero además heredaron las ideas desarrolladas en Mesopotamia, Egipto y , lo que es más importante, en Persia y la India. Los indios conocían y utilizaban el sistema decimal posicional, es decir, que a un mismo número le adjudicaban un valor distinto según la posición que ocupara respecto a los otros. Además, conocían el cero, con lo que su sistema, liberado de las letras del alfabeto y de otras fórmulas seudonuméricas, era perfecto. En su libro titulado *Un estudio crítico de lo que la India dice, bien sea racionalmente aceptado o refutado*, Al-Biruni nos explica que los indios inventaron los números debido a que la gran cantidad de alfabetos empleados en su país no les permitía utilizar ningún tipo de letra con un valor numérico admitido por todos.

Los musulmanes conocieron los números indios a través de diversos compendios astronómicos llamados *siddhantas*, pero idearon otra forma de escribirlos, basada en el número de ángulos de cada cifra. Esta nueva grafía fue transmitida a Occidente y es la que ha terminado por imponerse en todo el mundo, aunque la antigua grafía india todavía continúa empleándose en aquel país, en las zonas de cultura persa y en el mundo árabe oriental.

Dotados con un cómodo sistema de numeración, los musulmanes dieron un gran esplendor al arte del cálculo, ciencia que los apasionaba. La obra más famosa en la que aparecen los “números indo-arábigos” por primera vez –llamados así a pesar de que no fueron los árabes, sino los persas, quienes introdujeron en el mundo islámico– fue escrita por el persa Al-Juarizmi (790-850), bibliotecario jefe del califa Al-Ma'mun (r. 813-833) de Bagdad, en torno al año 820 d.C. su libro se llama *Suma y resta de la matemática hindú* y fue traducido al latín en el siglo XII por el traductor inglés Abelardo de Bath, causando una verdadera conmoción en Occidente. Desde entonces aparecen y se popularizan en las lenguas europea nuevos términos como algoritmo, derivado del propio nombre de Al-Juarizmi, o cifa, que proviene del árabe *sifr* (vacío), palabra que en su origen sólo designaba al número cero.

Otra figura de primera línea en el cálculo numérico fue el persa Al-Kashi (1380-1429), quien inventó la fracción decimal, hizo un cálculo muy preciso del número π –el cual no fue alcanzado hasta dos siglos después en Occidente–, construyó la primera calculadora conocida y fue el primero en resolver el llamado binomio de Newton, varios siglos antes que el propio Newton. Por todas partes del mundo islámico aparecen autores que escriben centenares de obras importantes para el progreso de las matemáticas: Los hermanos Musa, Tabit ben Qurra (830-901), Nasiraddin Al-Tusi (1201-1274) o el célebre poeta Omar Jayyam (1040-1123), cuyos trabajos en álgebra seguirían los célebres algebristas italianos del siglo XVI, Tartaglia y Cardano.

Además el uso de los números, que los convierte prácticamente en los fundadores de la aritmética, los musulmanes hicieron del álgebra una ciencia exacta a través de trabajos como los de Al-Juarizmi, sentaron las bases de la geometría analítica y dieron rango de ciencia a la trigonometría plana y esférica, por medio de la ingente obra de autores como Al-Battani, también conocido como Albategnius (alrededor de 850-929), quien estableció las primeras nociones trigonométricas y concibió la fórmula fundamental de la trigonometría esférica, o Al-Biruni (973-1048), quien además

hizo aportaciones matemáticas excepcionales en campos como la aritmética teórica y práctica, la suma de series, el análisis combinatorio, la regla de tres, los números irracionales, la teoría de las razones (cocientes) numéricas, las definiciones algebraicas, los métodos de resolución de ecuaciones algebraicas o la geometría.

Los musulmanes organizaron el saber matemático, aclarando y simplificando los conocimientos, pero además supieron extraer de las matemáticas, una ciencia que con anterioridad había sido casi exclusivamente especulativa, sus usos prácticos. No obstante, por encima de todo, el Islam encontró en las formas matemáticas el vehículo ideal para expresar, con una estética llena de sentido, su modo esencial de ver y comprender el mundo.

ESPAÑOL	TRANSCRIPCIÓN		TRADUCCIÓN
Algebra	Al-yabr	الجَبْر	Algebra
Cifra/zero	Sifr	صِفْر	Vacío, cero

Tabla 3 - Glosario de matemáticas

3.5.Física

Cuando hablamos de la física, sería necesario distinguir entre dos concepciones que entienden esta ciencia de manera completamente distinta. Una, la actual, supone el estudio de la materia inorgánica, las leyes que rigen su comportamiento y las diversas fuerzas que actúan sobre ella. Otro modo de entender la física es el que se desprende de la propia palabra phisis, que en griego significa naturaleza. Quienes entendían la física de este modo se ocupaban de todos los fenómenos naturales, intentando relacionarlos entre sí: la llamada filosofía natural (at-tabiyyat). Lo que hoy se llama física, se encuentra en las fuentes islámicas dentro de este segundo caso.

Por supuesto, también hubo entre los musulmanes personajes como Al-Biruni o Alhacén (965-1040), que llevaban a cabo experimentos a la manera de los físicos modernos; gente que midió los

pesos específicos de sustancias y minerales y que experimentó con la naturaleza de la luz. Pero la parte más importante de la física en el mundo islámico fue, en realidad, el estudio de la relación entre el mundo material, las otras regiones de la realidad, y la filosofía; es decir, el desarrollo de una serie de metodologías para el estudio de la naturaleza, que al mismo tiempo la relacionaban con el estudio de la metafísica y del mundo espiritual.

Ya en el campo más técnico de la física, dentro de la historia general de la ciencia, los filósofos musulmanes criticaron la teoría aristotélica del movimiento e hicieron importantes contribuciones a la mecánica. Por lo que respecta al componente islámico dentro del mundo de la física, lo encontraremos en el hecho de que los musulmanes siempre estudiaron el mundo natural a la luz de su visión espiritual del universo, directamente derivada de la revelación islámica.

A pesar de todo, también en el mundo islámico hubo escuelas, discusiones y personalidades diversas. Empedernidos aristotélicos como Avicena (980-1037), gran médico, matemático y astrónomo, quien sin embargo apenas hizo uso de la experimentación, o Al-Biruni, quien siempre se basó en la observación y el experimento; expertos en el estudio de pesas y medidas, como Al-Jazini, del siglo XII; teólogos que se ven llevados a ocuparse de cuestiones de física, como Al-Nazam o Al-Baqilani; místicos “iluminacionistas” como Suhrawardi (1155-1191), quienes desarrollaron una física basada en la idea de que la sustancia del mundo es la luz, y personajes excepcionales como el hispano musulmán Averroes (1126-1198).

No obstante, a pesar de sus diferencias, todos estos autores y escuelas tiene un importante rasgo en común. La filosofía natural islámica siempre buscó la idea de un cosmos jerarquizado, en el que las cualidades de las cosas son más importantes que sus dimensiones y cantidades físicas o su simple utilidad. Aún así, fueron numerosas las contribuciones de los musulmanes a la física tal y como es entendida en la actualidad, sobre todo en las áreas de la mecánica y dinámica. Conceptos sobre velocidad y gravedad manejados por el andalusí del siglo XII, Avempace, aparecen en las obras de Galileo; los comentarios de Averroes a la *Física* de Aristóteles, que se propagaron por todas las universidades europeas, constituyeron la base de la reforma copernicana, y fueron aclarados importantes aspectos sobre el movimiento, los sistemas de fuerzas y el magnetismo, quedando plantadas las simientes que inmediatamente después recogerían los físicos renacentistas occidentales. Sin embargo, por encima de todo, la contribución islámica de mayor importancia

consiste en su apego a la visión unitaria y armónica del universo que subyace a un mundo en continua transformación.

ESPAÑOL	TRANSCRIPCIÓN	ÁRABE	TRADUCCIÓN
Algoritmo	Al-Juarizmi (nombre de persona)	الخوارزمي	Termino derivado del propio nombre de Al-Juarizmi

Tabla 4 - Glosario de física

3.6. Ingeniería y mecánica

En cuanto a la utilización práctica de los principios físicos y de ingeniería, los musulmanes tuvieron su visión particular del asunto. Sus principales preocupaciones fueron eminentemente de orden constructivo y práctico, aunque también desarrollaron una tecnología “no práctica”, que podríamos calificar como curiosa y lúdica. Otras derivaciones de la ciencia y el maquinismo, o no les interesaron o fueron consideradas abiertamente como un conjunto de conocimientos que, cuando no resultaban inútiles, eran al menos peligrosos, pues se consideraba que destruían la armonía entre el hombre y el cosmos.

Excepto en ciertas regiones del mundo islámico, en el resto el agua era escasa, por lo que los musulmanes dedicaron una especial atención a su obtención y explotación. Al ser la agricultura el principal medio de vida de la época, se desarrollaron cuantos medios técnicos permitían un mejor aprovechamiento del líquido elemento. Las técnicas de extracción de agua comienzan con los sistemas de sondeo, a los que siguen toda clase de pozos artesianos y sistemas basados en la tracción animal, humana o la energía eólica. Se construyen sistemas de irrigación subterránea, canales, diques y represas para conseguir embalses, pantanos y norias, a menudo gigantes, que han seguido en funcionamiento a través de los siglos. Las cuencas del Tigris y el Éufrates, por ejemplo, poseían una inmensa red de canales artificiales de navegación, el más famoso de los cuales, entre el río Éufrates y Bagdad, tenía 65 km. de recorrido. En las ciudades, el agua era objeto de una cuidadosa canalización y reparto. A este respecto destacan los trabajos hidráulicos que los

musulmanes llevaron a cabo en Toledo, los cuales serían estudiados en el siglo XVI por el ingeniero italiano Giovanni Torriani. Los estudios sobre fluidos de otro famoso ingeniero italiano, Torricelli (1608-1647), también se inspirarían en gran medida en la tecnología de los musulmanes, basada en la presión del aire y el agua aplicada a fuentes, molinos y elevadores de agua.

Otros conocimientos de física e ingeniería tienen su aplicación en las diversas industrias características de los antiguos países islámicos como la industria del papel, inventada por los chinos e introducida en Occidente por los musulmanes, la cual contó con famosas fábricas en Samarcanda y Jorasán. También fueron importantes las industrias del jabón, el azúcar de caña y la construcción naval, a cuya técnica se deben aportaciones tan destacadas como la vela latina y el timón codaste.

El mundo musulmán disponía de importantes recursos mineros, siendo el Magreb, la Península Ibérica y Persia sus principales zonas de explotación. Fue célebre la región de Ganzaq, en el Kurdistán, donde se daban el oro rojo y el amarillo, la plata, el cobre y el mercurio; existían hornos de fundición en Jorasán, donde se llegaron a fabricar puertas de hierro de hasta cinco mil kilos, y se fabricaba acero en Samarcanda, sables en Chalaq y Toledo, bronce en el Turkestán, y aparatos de precisión en Mosul.

Además de estos aspectos industriales, se prestaba también atención al estudio de las leyes físicas que los posibilitaban. Un buen ejemplo nos lo aporta Tabit ben Qurra, con su *Tratado de las máquinas simples*, los hermanos Musa y Al-Jazini, famoso por tratados sobre la balanza y los centros de gravedad.

3.7. Alquimia y química

La alquimia es una ciencia, en el sentido tradicional del término; es decir, es un modo de conocer el cosmos en su doble aspecto indisoluble: material y espiritual. Según esta perspectiva, el universo visible, la materia, posee una unidad fundamental, por lo que se deduce que es posible la transformación de un elemento material en otro, siempre que se den las condiciones adecuadas. Se trata de obtener nuevos elementos a partir de otros diferentes. Su máxima expresión, su culminación, consiste en transmutar las sustancias inferiores en aquella que suponga el grado máximo de la escala material. En el mundo mineral, esta sustancia es el oro único metal incorruptible e inalterable. Pero a su vez, el oro simboliza la perfección que el alquimista busca para sí mismo, pues en el plano psicológico y espiritual también es posible la conversión de las bajas

pasiones o el alma animal (*al-nafs al-hayawâniyya*), representados por el vil metal, en el yo racional o superior (*al-nafs al-nâtiqa*), simbolizado por el más perfecto y luminoso oro.

La alquimia, palabra que en las lenguas occidentales deriva del vocablo árabe al-quimiyya, revela su origen islámico, al menos en lo que respecta a su aspecto tradicional en el Occidente medieval. Se trata de una disciplina relacionada con la medicina y, en la última instancia, con la química propiamente dicha. Esta química deriva de aquella alquimia, pero los elementos espirituales fueron olvidados gradualmente y sólo perduró su parte material. La alquimia islámica nació de fuentes alejandrinas y, muy probablemente, de fuentes chinas. Se desarrolló muy pronto en la historia del Islam y está relacionada con el nombre de uno de los pilares del sufismo y, a su vez, sexto imam del shi'ísmo, Yafar as-Sadiq, cuyo discípulo, el famoso Jâbir ibn Hayyân, está considerado como fundador de esta disciplina.

Jâbir ibn Hayyân (aprox. 721-815), conocido en Occidente como Geber o Geberus, nació en Tus (provincia de Jorasán, Irán) pero vivió en Kufa, Iraq. Su atracción hacia la alquimia vino desde su infancia, pues su padre era farmacéutico. Su prolífica obra fue traducida a las lenguas occidentales y buena parte de ella ha sobrevivido hasta la actualidad a través de sus traducciones llevadas a cabo en la Europa medieval. Jâbir, como todos los alquimistas clásicos, pensaba que las dos sustancias minerales básicas son el azufre y el mercurio, las cuales, además simbolizan los dos principios básicos de la naturaleza, lo masculino y lo femenino. Los demás metales surgen de las distintas proporciones en que se combinan estos dos elementos. No obstante, al margen de todo el simbolismo asociado con los conocimientos alquímicos, Jâbir fue un firme partidario de la experimentación, alcanzando hallazgos tan importantes como el ácido sulfúrico, el agua regia, el ácido nítrico, el ácido acético o el arsénico, y describiendo además un buen número de operaciones y procesos químicos, y de aparatos de laboratorio.

Sin embargo, el padre de la química como tal –es decir, en su dimensión puramente racional y experimental- fue el célebre Al-Razi (865-925), conocido en Occidente como Rhazes o Rasis. En su obra *El secreto de los secretos* sigue Jâbir, pero en ella no existe rastro de misticismo o simbolismo de ningún tipo, y sólo expone hechos experimentales. Describe y clasifica las sustancias y aparatos que usa e indica el modo de preparación de los fermentos o catalizadores empleados. En sus doce libros sobre química también expone de manera exhaustiva el uso de las sustancias químicas en medicina (fue el primero en aislar el alcohol y emplearlo con fines médicos).

Son muy numerosos los musulmanes que siguieron los pasos de estas dos grandes figuras, y los hay de las dos tendencias: los alquimistas y los que podríamos llamar simplemente químicos. Tanto unos como otros aportaron un amplio legado, creando los precedentes del laboratorio químico moderno e ideando una gran cantidad de procesos útiles de experimentación. A ellos se debe, entre otros productos, el acero, el damasquinado y nuevos tipos de vidrio, diversos ácidos, alcoholes y sales, barnices impermeables y jabones, perfumes y esencias obtenidas por destilación de diversas especies de flores, y una extensa gama de tintas de diversos colores que jugaron un importante papel en el arte islámico.

A pesar de todo, quizá el aspecto más importante de la alquimia sea su incorporación al sufismo y a otros métodos espirituales del misticismo islámico. De este modo, encontró su lugar permanente en el universo espiritual del Islam, a la vez que contribuyó a la ciencia de la química, pero sólo como producto secundario.

ESPAÑOL	TRANSCRIPCIÓN	ÁRABE	TRADUCCIÓN
Alcrebite	kibrit	كبريت	Azufre
Ajebe	Al-jab	الجب	Alumbre
Alambique	Al-inbiq	الأنبيق	Aparato utilizado para la destilación de líquidos mediante un proceso de evaporación
Albayalde	Al-Bayad	البياض	“Blancura” / Carbonato básico de plomo (II)
Álcali	Al-quily	القلي	Potasa
Alcanfor	Kafur	كفور	Sustancia semisólida cristalina y cerosa con un fuerte y penetrante olor acre.
Alcohol	Kuhl	كحول	Alcohol
Alquimia	Aljimiya	الخيمياء	Alquimia
Bórax	Bawraq	بورق	Borato de sodio

Laca	Lakk	لاك	Laca
Latón	Latun	لاتون	Latón
Natrón	Natrun	نطرون	Carbonato sódico
Talco	talq	طلق	Talco

Tabla 5 - Glosario de química

3.8. Toponimia

En la toponimia hispánica de origen árabe son constantes las construcciones con los prefijos, Wadi, Jebel, Qalat, Medina y Ben, para reflejar algún aspecto de la historia de la época o de la geografía.

Una gran parte hacen referencia a accidentes geográficos: Guadalquivir (wadi al quivir= el río grande), Algarve (al-garb=poniente), Añover (annaubar=pinar), Medina Azahara (ciudad de las flores, Guarronmán (río de almendros), Guadalajara (río de piedras), Algeciras (isla), Barajas (cerros enfrentados), Alcarria (terreno alto), Almeida (altiplano), La Mancha (meseta), Alcudia (otero), Alfaque (quebrada), Gibraleón (colina de León).

Pueden aludir a actividades humanas o nombres propios: Almazán (al-mahsan = lugar fortificado), La Rábita (al-rabita = establecimiento militar de la frontera), Anaya (al-nahiya = camino), Alcalá (al-qalat = el castillo), Alcántara (el puente), Jaraíz o Jerez (estanque), Almunia o Armuña (huerta), Catalayud (castillo de Ayub), Medinaceli (ciudad de Selim), Benicasim (hijo de Casim), Almadén (la mina), La Alberca (estanque), Almanzor (el victorioso).

También pueden señalar el origen de la población del lugar o incluso apreciaciones visuales: Almagro (al-magrib = el Magreb), Almenara (al-manara = el lugar de la luz), Alhambra (la roja), Albaida (la blanca), Mozárbez, Moriscos, Castellanos de Moriscos, Cordobilla.

Además de la toponimia, nos han dejado nombres y apellidos.

ESPAÑOL	TRANSCRIPCIÓN	ÁRABE	TRADUCCIÓN
Albaida	Al-baiida	البَيْضَاء	La Blanca
Alcalá	Al-qalat	القَلْعَة	El castillo
Alcántara	Alquntara	القَنْطَرَة	El puente
Alcudia	Alqudiya	القودية	Otero
Alfaque	Hajis	حاجز	Quebrada
Algarve	Al-garb	العرب	Poniente
Algeciras	Aljasira	الجَزيرة	Isla
Alhambra	Al-hambra	الحَمراء	La Roja
Almadén	Almedina	المَدِينَة	La ciudad
Almagro	Al-magrib	المَغْرِب	El Magreb
Almanzor	Al-mansur	المَنْصُور	El victorioso
Almazán	Al-mahsan	المَحْصَن	Lugar fortificado
Almeida	Almada	المَائِدَة	Altiplano
Almenara	Al-manara	المُونِيَا	El lugar de la luz
Almunia o Armuña	Almanara	المَنَارَة	Huerta
Anaya	Al-nahiya	النَّاهِجَة	Camino

Añoover	Annaubar	الصُنُوبَر	Pinar
Barajas	Rabaca	بَرَكَة	Cerros enfrentados
Benicasim	Bin qasim	بَنِي قَاسِم	Hijo de Casim
Catalayud	Al-qalat ayub	قَلْعَة أَيُّوب	El castillo de Ayub
Guadalajara	Wadi aljara	وادي الحِجَارَة	Río de piedras
Guadalquivir	Wadi al-kabir	الوادي الكَبِير	El río grande
Guarromán	Wadi ruman	وادي الرُّمَان	Río de almendros
Jaraíz o Jerez	Sharish	شَرِيش	Estanque
La alberca	Lirca	الْبِرْكَة	Estanque
La rábita	Al-rabita	الرَّبَّاط	Establecimiento militar de la frontera
Medina Azahara	Medinat azahara	مَدِينَة الزُّهْرَاء	Ciudad de las flores
Medinaceli	Medina selim	مَدِينَة سَالِم	Ciudad de Selim

Tabla 6 – Topónimos

3.9.Nombres y apellidos

ESPAÑOL	TRANSCRIPCIÓN	ÁRABE	TRADUCCIÓN
Abadal	Abd allah	عَبْدُ اللَّهِ	Esclavo de diós/nombre de persona
Baduy	Badawi	بَدَوِي	Beduino
Corbacho	Kurba:y	كُرْبَاج	Azote, vergajo
Dante	Lamt	No encontrado	Ante
Ejarque	Asharq	الشَّرْق	El oriente
Farez	Fa:ris	فَارِس	Jinete
Gomer	Guma:ra	غَمَارَة	Tribu beréber
Hora	Hur.r	حُر	Libre
Iznar	Hasn na:r	حِصْنُ النَّارِ	Fuerte de fuego
Jaez	Yaha:z	جِهَاز	Aparejo, equipo
Lorza	Jurza	خُرْزَة	Costura
Marfil	'azm al-fi:l	عَظْمُ الْفَيْلِ	Hueso de elefante
Nazar	Nas.sar	نَصَّار (نَصْرَانِي)	Cristiano
Olias	'uliyya	عُلْيَا	Altura
Purcel	Bury hila:l	بُرْجُ هَيْلَال	Torre de la luna

Quina	Qin.na	كِنَّة	Galbano
Requena	Rak.ka:na	No encontrado	Firme, segura
Silla	Suhayla	سُهَيْلَة	Planita
Tarifa	Tari:fa	طَرِيفَة	Punta
Ubet	'Ubayd	عَبِيد	Nombre de perona
Vega	Buq'a	بُقْعَة	Campo, valle
Xafar	Ya'far	جَعْفَر	Nombre de persona
Yscar	'askar	عَسْكَر	Campamento
Zubialdea	Za;wiya al-day'a	زَاوِيَة الضَّيِّعَة	La ermita de la aldea

Tabla 7 - Nombres y apellidos

En definitiva hay muchas palabras de origen árabe y no tienen por qué usarse poco, si no todo lo contrario. Como es el caso de: Alquiler الكِراء, auje أَوْج y noble نَبِيل.

4. CONCLUSIÓN

Como resultado del trabajo presentado, es posible concluir que existe una influencia muy importante del árabe en la lengua y cultura españolas. Encontramos pruebas arquitectónicas, científicas, sociales y sobretodo lingüísticas que han recibido una influencia total por parte de los árabes. Esto es debido a factores históricos, como ya hemos visto en el marco del contexto histórico, los árabes eran un pueblo muy característico que convivió durante ocho siglos con los habitantes de la península ibérica y que por lo tanto dejaron una fuerte huella. Desde el punto de vista cultural, aunque muchos piensen que no es evidente, ambas culturas comparten raíces. Por ejemplo, en el ámbito de la música y el baile; como es el caso del "Flamenco oriental", un estilo que fusiona el flamenco y la música árabe. Es tocado con instrumentos como el laúd y la guitarra. Incluye la magia de Oriente y el baile flamenco. En el plano rítmico, se encuentran ritmos y variaciones comunes, como la rumba y *baladi* o el fandango y el *chabi* (típico del Norte de África). Desde el punto de vista de la lengua, cabe señalar la gran influencia del artículo "al" en el vocabulario español. Podemos hablar de la aglutinación y/o de la deglutinación de éste en los arabismos en el castellano actual. Por mi parte quiero hacer hincapié en el hecho de que mucha gente no es consciente de esta influencia tan maravillosa del árabe en nuestro lenguaje. Por ejemplo, se desconoce que muchos términos usados habitualmente en el lenguaje oral derivan o provienen del árabe, claros ejemplos de ello son las expresiones "hola", "café", "dado" o hasta el típico "olé" usado en varios ambientes tanto taurinos como festivos. Pienso que se tendría que apreciar mucho más estas raíces comunes que tenemos con el pueblo árabe. Haciendo este trabajo no me he dejado de sorprender con la cantidad de similitudes que tienen nuestras culturas al fin y al cabo y he disfrutado mucho descubriendo el significado y origen de muchas palabras. Ha sido, sin duda, una experiencia muy interesante.

5. BIBLIOGRAFÍA

Libros

El medi social. Proa enciclopedia catalana temática. Enciclopedia catalana, volumen 5. Páginas 284-290.

TRIADÓ TUR. J.R., PENDÁS GARCIA, M., TRIADÓ SUBIRANA, X. *Historia de l'art*. Vicens Vives. Páginas: 130-134 Tema 7.

Artículos

CALVO BAEZA, JOSE MARIA. Colección Pliegos de encuentro islamo-cristiano. Librito número 13 *Apellidos españoles de origen árabe*.

CABO PAN, José Luis. *El legado del árabe*. Consejería de Educación y Ciencia en Bélgica, Países Bajos y Luxemburgo.

GIBSON, Ian. *Una propuesta modesta*. La influencia del islam en la cultura europea. 3 de marzo del 2007.

GIOL Y SOLDEVILLA, ANTONIO. Colección Pliegos de encuentro islamo-cristiano. Librito número 2 *Palabras españolas de origen árabe*.

PIZARO, Felipe y BAENA, Miguel Ángel. *El legado árabe en al-áandalus y europa occidental. Matemáticas*.

Arabismos en el español de la agricultura y la jardinería Blogolengua sobre la lengua española y otras formas de decir [blog]. Disponible en:

<http://www.blogolengua.com/2009/06/arabismos-agricultura-jardineria.html>

VERNET, Juan. *Los árabes salvaron el saber clásico*. La Vanguardia. 1 de septiembre del 2002.

VIÑALS CEBRIÀ. JUAN B. *Marjalena, marchalenes y los musulmanes: Canales que aquellos pobladores árabes proyectaron, construyeron y dejaron como patrimonio para futuras generaciones.* Webislam. 23 de setiembre de 2008.[en línea] Disponible en:

http://www.webislam.com/articulos/34472-marjalenamarchalenes_y_los_musulmanes.html

Vídeos

Matemáticas: El Legado Científico del Mundo Árabe. Soporte visual. Documental de Radio Televisión Española (TV2). 25 de abril de 2011.

<https://www.youtube.com/watch?v=VFS0Dchk1ds#t=18>

Astronomía: El Legado Científico del Mundo Árabe. Soporte visual. Documental de Radio Televisión Española (TV2). 25 de abril de 2011. <https://www.youtube.com/watch?v=wZOR1duMOsY>

Física: El Legado Científico del Mundo Árabe. Soporte visual. Documental de Radio Televisión Española (TV2). 25 de abril de 2011. <https://www.youtube.com/watch?v=kp4Xp3tjrQ8>

Alquimia: El Legado Científico del Mundo Árabe. Soporte visual.. Documental de Radio Televisión Española (TV2). 25 de abril de 2011. <https://www.youtube.com/watch?v=ck0gbY8FH4k>

WEBS

Etimología del vocabulario español. <http://etimologias.dechile.net/>

Portal web de la junta de Andalucía. <http://www.juntadeandalucia.es/index.html>